

**PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS TERHADAP
KESELAMATAN JIWA DAN KELANCARAN
PENGOPERASIAN KAPAL PADA MV. KT 05**



SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh :

ACHMAD SHOLIHUL FAIZ
NIT. 51145301 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2019**

**PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS TERHADAP
KESELAMATAN JIWA DAN KELANCARAN
PENGOPERASIAN KAPAL PADA MV. KT 05**



SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh :

ACHMAD SHOLIHUL FAIZ
NIT. 51145301 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

"PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS TERHADAP KESELAMATAN JIWA DAN KELANCARAN PENGOPERASIAN KAPAL DI KAPAL MV. KT 05"

DISUSUN OLEH :

ACHMAD SHOLIHUL FAIZ
NIT : 51145301 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,.....2018

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Materi

Metedologi dan Penulisan

ACHMAD WAHYU DIONO, MM.
Pembina Utama Muda IV/C
NIP.19560124 198703 1 002

Capt. I KADEK LAJU, S.H., M.M
Penata Tk. 1 (III/D)
NIP. 19730203 200212 1 002

Mengetahui :

KETUA PRODI TEKNIKA

H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI

**PENGARUH PENGELASAN PADA LUNAS TERHADAP
KESELAMATAN JIWA DAN KELANCARAN PENGOPERASIAN**

KAPAL DI KAPAL MV. KT 05

DISUSUN OLEH :

ACHMAD SHOLIHUL FAIZ

NIT : 51145301 T

Telah diuji dan disahkan oleh :

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Serta dinyatakan lulus dengan nilai.....

Pada tanggal 2019

Penguji I

ABDI SENO, M.Si, M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19710421 199903 1 002

Penguji II

ACHMAD WAHYUDIONO, MM
Pembina Utama Muda IV/C
NIP. 19560124 198703 1 002

Penguji III

TONY SANTIKO, S.ST., M.Si
Penata Muda Tk. I (III/b)
NIP. 197601072009121001

Dikukuhkan oleh :
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. MAHSUDI ROFIK, M.Se, M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP. 19670605 1998081 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ACHMAD SHOLIHUL FAIZ

NIT : 51145301 T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul:

"Pengaruh pengelasan pada lunas terhadap keselamatan jiwa dan kelancaran pengoperasian kapal di kapal MV. KT 05"

Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini, Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan akan menerima sanksi lain.

Semarang, 15 Februari 2019



Yang menyatakan

ACHMAD SHOLIHUL FAIZ

NIT : 51145301 T

MOTTO

1. Barang siapa ditanya tentang suatu ilmu lalu dirahasiakannya, maka dia akan datang pada hari kiamat dengan kendali dimulutnya dari api neraka.

(HR. Abu Dawud)

2. Yang aku takuti pada umatku ada tiga perbuatan, yaitu kesalahan seorang ulama, hukum yang zalim, dan hawa nafsu yang diperturutkan. (HR. Asyhab)

3. Orang yang paling pedih siksaannya pada akhirat dan hari kiamat adalah seorang alim yang Allah menjadikannya ilmu yang tidak bermanfaat.

(HR. Al Barhaqi)

4. Seorang alim apabila menghendaki dengan ilmunya keridhaan Allah, maka dia akan ditakuti oleh segalanya dan jika dia bermaksud untuk menumpuk harta, maka ia akan takut dari segala sesuatu. (HR. Jailani)

5. Jadikan sabar serta Salat sebagai penolongmu.

6. Kebanggaan yang terbesar dalam hidupku adalah jika aku dapat berhasil hanya dengan mengandalkan pada diriku sendiri tanpa orang lain.

7. Gagal cinta karena cita-cita adalah hal biasa, tetapi gagal cita-cita karena cinta adalah pantangan bagiku.

8. Gapailah cita-citamu yang kau lemparkan ke ujung Cakrawala meski badai menghadangmu.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini persembahkan kepada :

1. Allah swt dan Rosul-Rosulnya yang selalu melindungiku, membimbingku kejalan yang di ridhoi.
2. Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan Dosen Pembimbing skripsi dan para Dosen pengajar.
3. Kedua orang tuaku, Bapak Nyamadi dan Ibu Mampuah yang selalu memberikan kasih sayang yang tidak akan bisa aku membalas pengorbanannya.
4. Thanks to all members RJC line.
5. Kekasihku Rani Silviastuti yang selalu memberi semangat dalam pembuatan skripsi dan selalu mengisi hari-hariku dengan suaranya.
6. Kakakku tersayang Nur Fitriani, dan Daniar Hasna Mala yang selalu mmendukungku.
7. Teman - teman seperjuangan angkatan **LI** (51), kelas **T VIII A**, semua adik kelas serta almamater PIP Semarang.
8. Dosen-dosen pembimbing PIP semarang.
9. Para pembaca yang budiman dan my junior.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah swt atas barakat dan karuniannya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi ini sebagai salah satu persyaratan kelulusan dan untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains Terapan. Dalam skripsi ini penulis mengambil judul : "Pengaruh pengelasan pada lunas terhadap keselamatan jiwa dan kelancaran pengoperasian kapal pada MV. KT 05"

Atas terselesainya skripsi ini tidak lupa penulis menghaturkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan, arahan dan bimbingannya. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan kepada semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang membantu dalam penyusunan skripsi.

Terima kasih penulis ucapkan kepada :

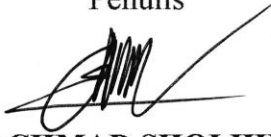
1. Yang saya hormati Bapak Dr. Capt. Mahsudi Rofik, M.Se,M.Mar selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yang saya hormati Bapak Amad Narto, M.Mar.E., M.Pd selaku ketua prodi teknika.
3. Yang saya hormati Bapak Achmad Wahyudiono, MM. selaku dosen pembimbing materi.
4. Yang saya hormati Bapak Capt. I Kadek Laju,S.H.,M.M selaku dosen pembimbing metodologi penulisan.
5. Bapak dan ibu dosen atas perhatian, kesabaran dan tanggung jawabnya dalam menyampaikan materi dan bimbingannya, serta seluruh karyawan staf civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

6. Bapak Nyamadi dan Ibu Mampuah orang tua yang selalu memberi dukungan doa dan kasih sayang yang tiada tara juga adik-adikku yang kusayangi.
7. Kekasihku Rani silviastuti yang selalu memberikan dukungan dan perhatiannya hanya kepadaku.
8. Teman – teman senasib dan seperjuangan kelas T VIII A, serta angkatan LI (51) yang selalu memberikan semangat.
9. Teman-teman Khasta Pati terima kasih untuk segala masukan dan canda tawanya.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang memberikan saran dan motifasi demi terselesainya penulisan skripsi ini.

Penulis tidak dapat membalas segala budi baik mereka dan tiada yang dapat penulis persembahkan kepada mereka selain doa dan ucapan terimakasih. Semoga amal dan jasa baik mereka mendapatkan balasan yang berlipat dari Allah swt. Dalam penulisan skripsi ini disusun berdasarkan pengalaman melaksanakan praktek laut dan arahan dari semua pihak, referensi, buku perpustakaan, buku teknik pengelasan dan dari berbagai sumber.

Semarang, 28 januari 2009

Penulis



ACHMAD SHOLIHUL F
NIT : 51145301

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
ABSTRAKSI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Masalah	5
F. Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	9
B. Kerangka Pikiran Penulisan	24

C. Definisi operasional.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
B. Jenis data	26
C. Metode Pengumpulan Data	28
D. Teknik Analisa Data.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum Obyek Penelitian	38
B. Analisa Masalah.....	41
C. Pembahasan Masalah.....	63
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	74
B. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

ABSTRAKSI

Achmad Sholihul Faiz, “*Pengaruh pengelasan pada lunas terhadap keselamatan jiwa dan kelancaran pengoperasian kapal pada MV. KT 05*”. Skripsi. Pembimbing 1 Achmad Wahyu Diono, M.M. ,Pembimbing 2 Capt. I Kadek Laju, S.H.,M.M. Jurusan Teknik D IV. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Pada dasarnya prinsip kerja pengelasan adalah penyambungan dua buah logam atau lebih yang sejenis maupun tidak sejenis dengan menggunakan panas mendekati titik lebur yang dihasilkan oleh arus listrik maupun dari proses pembakaran gas dengan bahan tambahan. Dalam pengelasan baik listrik maupun dengan gas pasti menimbulkan panas dan jika pekerjaan tersebut dilakukan serta dikerjakan secara benar maka pekerjaan tersebut aman, namun jika sebaliknya akan dapat mengakibatkan bahaya lain yang mengancam keselamatan kapal dan awak kapal.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Dalam skripsi ini penulis menggunakan teknik analisa data SHELL dan USG. SHELL digunakan untuk menentukan kemungkinan faktor masalah berdasarkan *software, hardware, environment, lifeware*, dan kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis data USG (*urgency, seriousness, growth*) untuk menentukan faktor masalah yang menjadi prioritas utama. Teknik pengumpulan data berupa pendekatan terhadap obyek melalui observasi, wawancara serta studi pustaka.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis, dapat disimpulkan bahwa kurang tepatnya pengaturan amper pada mesin las dapat berdampak pada kesulitan dalam melakukan pekerjaan pengelasan, dan akan mengakibatkan cacat pengelasan sehingga tidak maksimalnya pekerjaan pengelasan, maka untuk upaya adalah dengan melakukan pengecekan, perbaikan dan penggantian jarum pengaturan amper pada mesin pengelasan.

Kata kunci: pengelasan, pengaturan, SHELL dan USG.

ABSTRACT

Achmad Sholihul Faiz, "*The effect of welding on keel on life safety and the smooth operation of ships in MV. KT 05*". Essay. Advisor 1 Achmad Wahyu Diono, M.M. , Advisor 2 Capt. I Kadek Laju, S.H., M.M. Department of Engineering D IV. Semarang Shipping Science Polytechnic.

Basically the welding principle is the connection of two or more similar metals or not by using heat near the melting point produced by the electric current or from the combustion process of gas with additional materials. In welding both electricity and gas it must cause heat and if work this is done and done correctly, the work is safe, but if it is otherwise it can cause other hazards that threaten the safety of the ship and crew.

The method used in this study is qualitative. In this thesis the writer uses SHEL and USG data analysis techniques. SHEL is used to determine the possible problem factors based on software, hardware, environment, lifeware, and then analyzed using USG data analysis techniques (urgency, seriousness, growth) to determine the problem factors that are the top priority. Data collection techniques in the form of approaches to objects through observation, interviews and literature.

Based on the results of the research conducted by the author, it can be concluded that the inappropriate setting of the amperage in the welding machine can have difficulty in performing welding work, and will cause welding defects so that the welding work is not optimal, so the effort is to check, repair and replace the needle amperage settings on the welding machine.

Keywords: welding, setting, SHEL and USG.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Judul

Dewasa ini dunia maritim mengalami kemajuan yang sangat pesat. Seiring dengan hal tersebut, maka fasilitas-fasilitas pendukung perlu ditingkatkan. Demikian juga angkutan laut yang mempunyai nilai keunggulan dibandingkan angkutan lainnya. Keunggulan tersebut antara lain adalah mempunyai daya angkut yang lebih banyak dan volume ruangan relatif lebih besar apabila dibandingkan dengan jenis angkutan lainnya.

Pengerjaan las juga dapat dipergunakan untuk perbaikan misalnya untuk menambal lubang, menyambung dua buah plat, mempertebal bagian yang aus, menyambung pipa-pipa dan macam-macam jenis lainnya. Pengelasan bukan tujuan utama dari konstruksi, tetapi hanya merupakan suatu sarana dalam pekerjaan perbengkelan dikapal. Karena itu rancangan dan cara pengelasan harus memperhatikan kesesuaian antara sifat-sifat las dengan kegunaan konstruksi serta keadaan sekitar.

Pada dasarnya prinsip kerja pengelasan adalah penyambungan dua buah logam atau lebih yang sejenis maupun tidak sejenis dengan menggunakan panas mendekati titik lebur yang dihasilkan oleh arus listrik maupun dari proses pembakaran gas dengan bahan tambahan.

Dalam pengelasan baik listrik maupun dengan gas pasti menimbulkan panas dan jika pekerjaan tersebut dilakukan serta dikerjakan secara benar maka pekerjaan tersebut aman, namun jika sebaliknya akan dapat mengakibatkan bahaya lain yang mengancam keselamatan kapal dan awak kapal.

Di atas kapal, mesin las merupakan salah satu pesawat yang berguna untuk melaksanakan proses perbaikan. Baik perbaikan pada bagian-bagian kamar mesin maupun di dek. Kondisi kapal yang semakin tua, maka banyak pula pengerjaan pengelasan yang dibutuhkan dalam perbaikan dan perawatan konstruksi bangunan kapal, perbaikan sistem pipa, pekerjaan bengkel dan pekerjaan lainnya.

Sebagai calon perwira yang siap terjun untuk pengoperasian kapal sebagai alat transportasi baik barang maupun penumpang, maka diperlukan pendidikan serta latihan dalam berbagai hal termasuk dalam pengetahuan dan keterampilan pengelasan. Dan untuk pengelasan diperlukan *fitter* dengan keahlian khusus yang sewaktu-waktu sangat dibutuhkan bila terjadi kerusakan dan harus dilakukan perbaikan pada saat itu juga untuk keselamatan dan kelancaran pengoperasian kapal. Apabila tidak tahu dan tidak menguasai teknik maka proses pengelasan tidak maksimal dan dan resiko yang terjadi lebih besar.

Adapun maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk mengetahui dan menyadari besarnya peranan pengelasan di atas kapal dalam perbaikan dan

perawatan untuk kelancaran pengoperasian kapal. Namun pelaksanaan pengelasan di kapal dapat menimbulkan bahaya yang serius bila tidak dilakukan dengan benar, karena pekerjaan pengelasan merupakan salah satu *hot work* yang dapat menimbulkan bahaya kebakaran yang bisa mengancam keselamatan jiwa seluruh awak kapal dan keselamatan kapal itu sendiri.

Dalam kenyataannya pengelasan lunas di atas kapal MV. KT 05 dilakukan tidak sesuai dengan prosedur yang benar, dalam pelayaran dari kalimantan ke pelabuhan bongkar cilacap pada tanggal 25 oktober 2017. Pengelasan yang kurang baik ini terjadi karena fitter melakukan pengelasan pada lunas kapal tidak menggunakan alat – alat keselamatan yang lengkap, dan peralatan yang kurang memadai, sehingga akan berdampak terancamnya keselamatan diri fitter dan kurang maksimalnya pekerjaan pengelasan tersebut. Hal ini juga akan mempengaruhi kualitas pengelasan, karena fitter melakukan pengelasan dengan tidak benar dan membahayakan keselamatan diri fitter dan perlunya pengamatan lebih dalam melakukan pekerjaan pengelasan terhadap lunas kapal MV. KT 05.

Dilatarbelakangi oleh perbedaan antara pernyataan secara teori yang berbeda dengan kenyataan yang terjadi, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul skripsi **”Pengaruh Pengelasan Pada Lunas Terhadap Keselamatan Jiwa Dan Kelancaran Pengoperasian Kapal Pada MV. KT 05”**

B . Perumusan Masalah

Dengan mencermati latar belakang dan judul yang sudah ada, penulis merumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Hal-hal apa saja yang menjadi penyebab menurunnya kualitas pengelasan pada lunas?
2. Apa dampak dari pengelasan yang kurang baik pada lunas berpengaruh terhadap keselamatan dan kelancaran pengoperasian kapal?
3. Bagaimana upaya dalam mengatasi pengelasan pada lunas yang kurang baik?

C. Batasan Masalah.

Penelitian memberikan gambaran yang luas mengenai pentingnya pengelasan yang baik, diharapkan dapat berdampak positif serta tidak terjadi masalah dikemudian hari yang dapat menimbulkan kerusakan sangat fatal dan berisiko tinggi pada terganggunya pelayaran dan dapat merugikan berbagai pihak khususnya perusahaan pelayaran itu sendiri. Pengelasan yang baik sangat penting dalam penunjang beroperasinya pelayaran di kapal MV. KT 05.

Namun untuk menghindari pembahasan yang melebar dalam skripsi ini, maka penulis akan membatasi ruang lingkup penelitian yang meliputi :

1. Lingkup Materi

Pengerjaan pengelasan pada lunas yang baik terhadap keselamatan jiwa dan kelancaran pengoperasian kapal.

2. Ruang Lingkup Tempat :

Lokasi penelitian dilakukan di kapal MV. KT 05.

3. Lingkup Waktu

Waktu penelitian dilaksanakan pada waktu taruna melaksanakan Praktek Laut (PRALA) pada bulan September 2016 - September 2017.

D. Tujuan Penelitian

Pembuatan skripsi ini pada dasarnya untuk mengembangkan pikiran, pengalaman serta menyangkut berbagai masalah yang terjadi di kapal, khususnya yang berkaitan dengan pengelasan. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penulisan skripsi adalah :

- a. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada pengelasan.
- b. Untuk mengetahui dampak dari faktor yang menyebabkan pengelasan yang kurang baik terhadap lunas.
- c. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor yang menyebabkan pengelasan yang kurang baik terhadap lunas kapal.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya tentang pengelasan yang baik dan benar guna untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam pengelasan.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Masinis

Bagi para masinis yang bekerja diatas kapal diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai pedoman dan acuan mengenai perbaikan dan pengelasan pada lunas kapa sesuai dengan panduan dan prosedur yang benar untuk mendapatkan hasil pengelasan yang baik.

Penelitian ini juga bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi masinis baru atau yang belum pernah menemui pengelasan terhadap lunas di kapal. Penelitian ini juga bermanfaat untuk masinis yang sedang berlayar.

b. Bagi Taruna Taruni Pelayaran Jurusan Teknika

Bagi taruna taruni pelayaran khususnya jurusan teknika, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai materi belajar tentang perbaikan pengelasan pada lunas yang sesuai dengan prosedur yang benar.

c. Bagi Perusahaan Pelayaran.

Bagi perusahaan pelayaran hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar bagi perusahaan pelayaran untuk menentukan kebijakan baru tentang manajemen perbaikan pengelasan yang akan dilakukan.

d. Bagi PIP Semarang.

Bagi PIP Semarang, penulisan skripsi ini dapat menjadi perhatian agar pemahaman teori terhadap pengelasan pada lunas kapal semakin baik dan dapat dijadikan bekal ilmu pengetahuan tambahan bagi calon perwira yang akan bekerja di atas kapal, serta menambah perbendaharaan karya ilmiah di Perpustakaan PIP Semarang.

F. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan proses pembahasan lebih lanjut maka penulis membagi skripsi ini dalam 5 bab yang saling berkaitan satu sama lain dengan tujuan dapat diketahui secara jelas bagian-bagian yang merupakan pokok permasalahan. Selanjutnya dari masing-masing bab dibagi menjadi beberapa sub bab sebagai penjelasan dari bab-bab yang saling berkaitan sehingga masing-masing bab dapat diketahui secara rinci. Hal ini dimaksudkan untuk mengungkapkan pokok-pokok permasalahan pada setiap bab. Untuk memudahkan dalam mengikuti seluruh uraian dan membahas skripsi ini maka dapat dipaparkan dengan sistematika sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang judul yang berisi alasan pemilihan judul dan data pendukung, rumusan masalah berupa hal-hal

yang akan diteliti, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian bagi penulis maupun pembaca, dan sistematika penulisan yang berisi susunan antara bagian skripsi yang satu dengan yang lain.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka yang berisi teori yang melandasi judul penelitian dan kerangka pikir penelitian yang merupakan tahapan pemikiran yang diwujudkan dengan pohon analisa.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang waktu dan tempat penelitian, jenis data, metode pengumpulan data, dan teknik analisa data.

4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dipaparkan gambaran umum obyek penelitian, analisa masalah, pembahasan masalah,

5. BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan juga beberapa kritik dan saran yang berguna untuk studi selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Welding / Las

a. Pengertian pengelasan

Menurut W Kenyon (1985), Pengelasan adalah suatu proses penyambungan dua logam atau lebih yang sejenis maupun tidak sejenis, pengisian logam dengan menggunakan energi panas, energi panas diperlukan untuk mencairkan bahan dasar yang akan di sambung dengan kawat las sebagai bahan pengisi, setelah dingin dan membeku terbentuklah ikatan yang kuat dan permanen.

b. Jenis-Jenis Las

Menurut W Kenyon (1985), Pengelasan di bagi beberapa jenis yaitu:

1). Las berdasarkan panas listrik

a) SMAW (*Shield Metal Arch Welding*)

Adalah las busur nyala api listrik terlindung dengan menggunakan nyala api listrik terlindung dengan menggunakan busur nyala listrik sebagai sumber panas pencair logam. Tegangan yang dipakai hanya 23 sampai dengan 45 volt AC atau DC, sedangkan untuk pencairan pengelasan dibutuhkan arus hingga 500 Ampere. Namun secara umum yang dipakai hanya berkisar 80-200 Ampere.

Berikut adalah peralatan yang di gunakan oleh las listrik SMAW yaitu :

i. Mesin Las

Mesin las berfungsi untuk mencairkan material dasar yang menggunakan panas dari listrik antara penutup metal (elektroda).

ii. Penjepit Elektroda

Penjepit elektroda adalah alat yang digunakan untuk menjepit elektroda sehingga dapat digunakan untuk gerakan mengelas dengan baik dan aman. Penjepit elektroda harus mempunyai lapisan pelindung yang berupa isolator yang kuat dan tahan panas sehingga tidak memudahkan terjadi hubungan pendek karena sentuhan dengan arus yang berlawanan.

iii. Penjepit *Ground*

Adalah alat yang penting untuk peralatan las listrik. Tanpa menjepit ground arus potensial akan gagal dalam menghantar arus kembali.

iv. *Elektroda*

Elektroda berfungsi untuk memberikan gas pelindung pada logam yang di las, melindungi kontaminasi udara pada waktu logam dalam keadaan cair. Membentuk lapisan terak, yang melapisi hasil pengelasan dari oksidasi udara selama proses pendinginan

v. Palu terak (Chipping Hammer)

Palu *Chipping* adalah sebuah palu yang khusus, di mana salah satu ujungnya di buat berbentuk runcing yang di gunakan untuk menggetok sudut rigi-rigi las dan ujungnya yang sebelah lagi berbentuk pahat picak yang terbuat dari baja dan gagangnya terbuat dari pegas baja atau di lapisi karet atau kayu.

vi. Sikat kawat

Sikat kawat adalah berfungsi untuk membersihkan benda kerja yang akan di las dan terak las yang sudah di lepas dari jalur las oleh pukulan palu las.

b) SAW (*Submerged Arch Welding*)

Adalah las busur listrik terbenam atau pengelasan dengan busur nyala api listrik. Untuk mencegah oksidasi cairan metal induk dan material tambahan, dipergunakan busur nyala terpendam didalam ukuran ukuran fluks tersebut.

c) ESW (*Electro Slag Welding*)

Adalah pengelasan busur berhenti, pengelasan sejenis SAW namun bedanya pada jenis ESW nyala mencairkan fluks, busur berhenti dan proses pencairan fluks berjalan terus dan menjadi bahan pengantar arus listrik.

d) SW (*Stud Welding*)

Adalah proses las busur yang khusus untuk menggabungkan *stud* atau komponen mirip lain dengan benda dasar. Pelindung las pada stud welding adalah *ceramic ferrule*.

e) ERW (*Electric Resistant Welding*)

Adalah las tahanan listrik yaitu dengan tahanan yang besar panas yang dihasilkan oleh aliran menjadi semakin tinggi sehingga mencairkan logam yang akan dilas.

f) EBW (*Electron Beam Welding*)

Adalah las dengan pemboman electron, suatu pengelasan ulang pencairannya disebabkan oleh panas yang di hasilkan dari suatu berkas loncatan elektron yang dimampatkan dan diarahkan pada benda yang akan dilas.

g) GTAW (*Gas Tungsten Arc welding*)

Adalah sebuah proses pengelasan busur listrik yang menggunakan elektroda tak terumpan atau tidak ikut mencair. Pada pengelasan GTAW ini elektroda atau *tungsten* ini berfungsi sebagai penghasil busur listrik saat bersentuhan dengan benda kerja, sedangkan untuk logam pengisi adalah *filler rod*.

h) GMAW / MIG (*Gas Metal Arc welding*)

Adalah pengelasan yang menggunakan *shielding* gas. *Shielding* gas berfungsi sebagai pelindung logam las saat proses pengelasan berlangsung agar tidak terkontaminasi dari udara

lingkungan sekitar logam lasan, karena logam lasan sangat rentan terhadap difusi hidrogen yang dapat menyebabkan cacat porosity.

Tetapi untuk permasalahan yang penulis ambil adalah mengenai pengelasan yang terjadi di kapal. Pada umumnya mesin las atau alat las yang ada di kapal adalah las listrik SMAW (*shield metal arch welding*) dan las *acetilene* atau oaw (*oxygen acetilene welding*..

2). Las gas *acetilene* atau *oxygen acetilene*

a). Las *oxygen acetilene*

Menurut Ir. Dines Ginting (1979), Proses pengelasan dengan *oxygen acetilene* adalah yang di lakukan dengan membakar gas asetilin dengan oksigen sehingga menimbulkan nyala api dengan suhu yang dapat mencairkan logam induk dan logam pengisi. hal yang terpenting dalam pengelasan menggunakan *oxygen acetilene* yaitu:

i. Gas oksigen dalam tabung

Gas oksigen disimpan dalam sebuah tabung dengan tekanan gas sampai 151 bar. Tabung gas tersebut berukuran tinggi 1295 mm dan garis tengah 118 mm, di atas tabung dipasang sebuah kran. Pada kran tersebut terdapat sumbat pengaman. Bila tekanan dalam tabung naik karena pengaruh tempat sekitarnya atau hal lain, maka sumbat akan pecah dan gas oksigen akan berpengaruh penting sebagai penunjang untuk

penghematan, kecepatan dan efisiensi kerja waktu melakukan pekerjaan pengelasan. Ketidak murnian gas oksigen akan menyebabkan turunnya suhu pada waktu pengelasan. Tetapi jika kadar oksigen berkurang kita masih dapat menjaga suhu panas yang diinginkan yaitu dengan jalan memperlambat gerakan atau dengan menambah penyaluran gas oksigen.

ii. Gas asetiline dalam tabung

Gas asetiline disimpan dalam tabung yang terbuat dari baja, biasanya tabung tersebut berwarna merah. Gas asetiline tidak berwarna, mudah terbakar dan berbau menyengat suhu busur api yang dihasilkan tergantung pada perbandingan volume gas oksigen dan gas asetiline.

iii. Pembakaran dan Pemotongan.

Pembakaran pada las asetiline adalah alat untuk menyatukan dan mencampur gas oksigen dan gas asetiline. Dalam keadaan tertentu kemudian dibakar pada ujung pembakar. Pembakar mempunyai dua buah selang, sebuah untuk gas oksigen dan sebuah untuk gas asetiline. Ruang pencampur dan kran adalah untuk mengatur gas oksigen dan gas asetiline. Suhu busur api yang dihasilkan tergantung pada perbandingan volume gas oksigen dan gas asetiline perbandingan yang ideal adalah 1 bagian gas oksigen dan satu

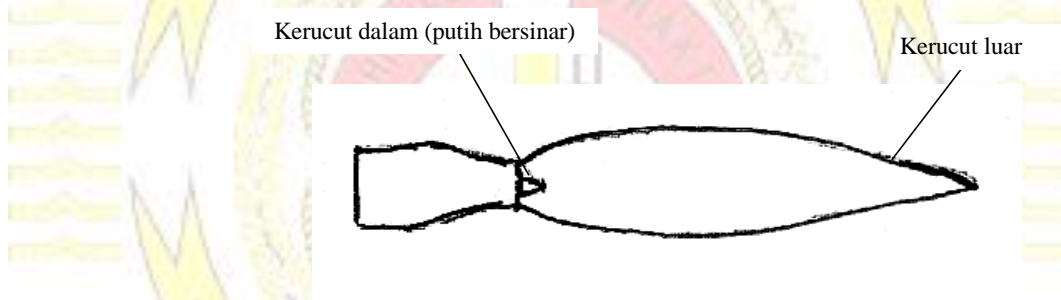
bagian gas asetiline. Campuran ini jika dibakar pada ujung pembakar yang tepat akan menghasilkan busur api netral.

b). Macam-macam nyala api las *oxygen acetiline*

Menurut W kenyon (1979) ada beberapa macam – macam nyala api yaitu :

i. Nyala api netral

Nyala api netral timbul oleh pembakar sejumlah oksigen dan asetiline yang sama banyaknya. Nyala api ini paling sering digunakan untuk mengelas baja, tembaga dan alumunium.

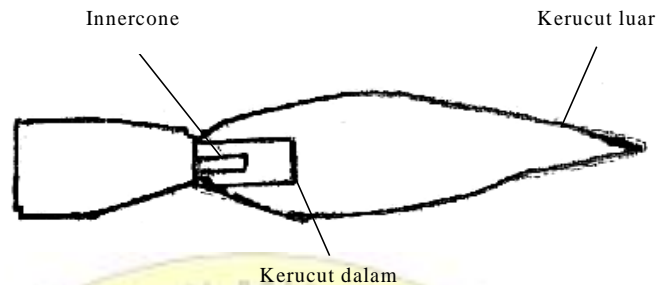


Gambar 2.1 Nyala Api Netral
Sumber : Buku W kenyon (1979)

ii. Nyala api karburasi

Jika jumlah *asetiline* yang dialirkan oleh selang ke blender berlebihan maka nyala api yang terjadi terdapat pada suatu bagian yang kaya dengan karbon yang memancar kesekeliling dan diluar kerucut, nyala api ini dinamakan nyala api karburasi. Pada nyala api ini inti nyala yang terang berubah menjadi keruh. Dengan kaca mata las dapat terlihat ada tiga

macam nyala yaitu inti nyala, nyala kedua atau nyala ekor yang mengelilingi inti dan nyala luar.



Gambar 2.2 Nyala Api Karburasi

Sumber : Buku W kenyon (1979)

iii. Nyala api oksidasi

Jika oksigen yang dialirkan oleh selang dari botol oksigen berlebihan maka nyala yang ditimbulkan terdapat bagian yang kaya dengan oksigen terdapat diluar kerucut. Nyala ini digunakan untuk mengelas kuningan atau perunggu, inti nyala oksidasi lebih pendek dari pada inti nyala netral.



Gambar 2.3 Nyala Api Oksidasi

Sumber : Buku W kenyon (1979)

c) Peralatan pengelasan gas *asetiline*

Menuru W Kenyon (1979), ada beberapa macam pengelasan yaitu :

i. Pengaturan tekanan (*regulator*)

Untuk mengatur tekanan dari silinder gas sampai pada tekanan yang diinginkan dan untuk mengatur agar tekanan dan isi pemakaian gas tetap, walaupun tekanan didalam silinder gas sudah berkurang. Perlu diketahui bahwa tekanan gas pada lubang yang masih penuh adalah 150 bar, sedangkan tekanan gas asetiline pada tabung adalah 17 bar. Tekanan gas asam pada selang antara 1 bar sampai 14 bar. Pada alat pengatur tekanan gas, terdapat 2 buah petunjuk tekanan, yang pertama menunjukkan tekanan kerja.

ii. Selang

Selang untuk las harus tahan tekanan tinggi, mudah dibengkokkan dan tidak mudah bocor. Selang gas oksigen biasanya berwarna hitam atau biru dan selang gas asetiline berwarna merah. Pada selang gas asetiline dengan mur ulir kiri. Mur penguat yang terdapat kedua ujung selang adalah untuk mengikat alat pengukuran tekanan dan kran pada pembakar. Ukuran selang adalah 1/8" sampai 1/2" dan tidak boleh digunakan untuk menyalurkan gas lain.

iii. Tabung gas oxygen dan asetiline

Tabung gas berfungsi untuk menampung gas atau gas cair dalam kondisi bertekanan. Umumnya tabung gas di buat

dari baja, tetapi sekarang ini sudah banyak tabung-tabung gas yang terbuat dari paduan Aluminium.

iv. Torch (pembakar)

Gas yang di alirkan melalui selang selanjutnya di teruskan oleh torch, tercampur di dalamnya dan akhirnya pada ujung nosel terbentuk nyala api. Dari keterangan di atas, torch memiliki dua fungsi yaitu:

- Sebagai pencampur gas oksigen dan gas bahan bakar.
- Sebagai pembentuk nyala api di ujung nosel.

v. Pematik api las

Alat ini berfungsi untuk menyalakan api las.

d). Bahaya pengelasan pada las *asetiline*

i. Pada juru las

Mata terasa panas dan memerah disebabkan mata terkena cahaya sinar las asetiline secara langsung, pada kulit akan terasa panas terkena radiasi dan akan membengkak bila terkena percikan bunga api, dan gangguan pernapasan disebabkan gas – gas asap bersal dari pengelasan asetiline terhisap oleh hidung menuju keparu – paru.

ii. Bahayanya untuk orang lain

Dalam pekerjaan las asetiline seseorang yang ikut dalam kegiatan pengelasan tersebut akan mengalami kecelakaan

seperti juru las jika tidak menggunakan peralatan keselamatan dengan baik.

iii. Bahaya pada kapal

Bahaya yang ditimbulkan las asetiline pada kapal adalah ledakan dan kebakaran pada kapal karena sisa gas ditangki saat pengelasan.

Dari kejadian diatas, maka pada saat pekerjaan pengelasan hendaklah dilakukan oleh seseorang yang mampu dan telah memiliki sertifikat resmi dalam bidang pengelasan serta menjalankan prosedur-prosedur yang ada.

c. Mengatur atau menyetel ampere las listrik

Menurut Howard BC (1998), menyesuaikan tebal benda yang akan di las pada diameter elektroda yang akan digunakan, berikut adalah tabel penyetelan amper las listrik :

Diameter Elektroda (mm)	Arus (Ampere)
2,5	60-90
2,6	60-90
3,2	80-130
4,0	150-190
5,0	180-250

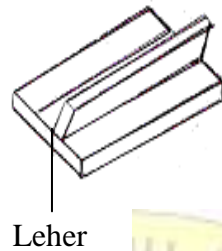
Sumber : Howard BC (1998)

d. Posisi Pengelasan las listrik

Menurut W Kenyon (1979), posisi pengelasan di bagi berbagai macam posisi yaitu :

1). Sambungan T (*fillet join*)

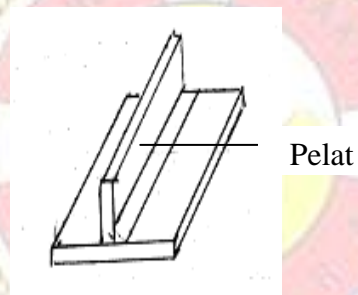
a). Posisi Datar (1-F)



Gambar 2.6 Posisi Datar

Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

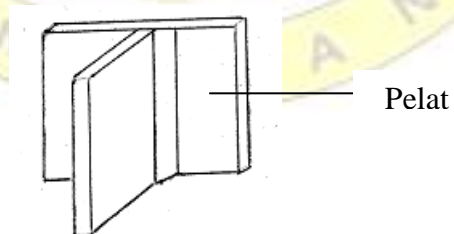
b). Posisi Datar *Horizontal* (2-F)



Gambar 2.7 Posisi *Horizontal* (2-F)

Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

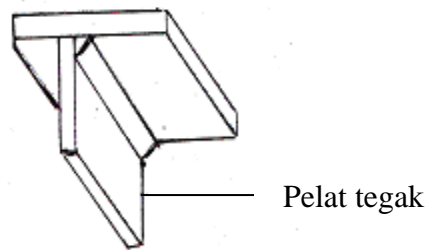
c). Posisi *Vertical* (3-F)



Gambar 2.8 Posisi *Vertical* (3-F)

Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

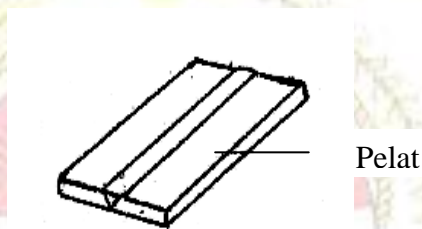
d). Posisi diatas kepala (4-F)



Gambar 2.9 Posisi diatas kepala (4-F)
 Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

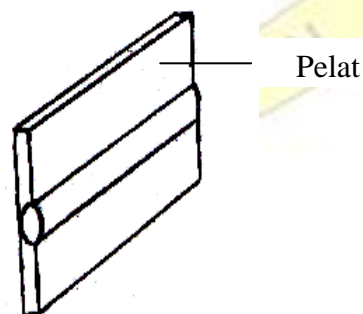
2). Sambungan Alur (*Groove*)

a). Posisi datar bawah tangan (1-G)



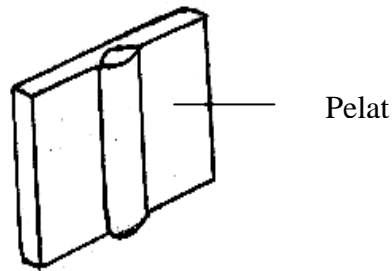
Gambar 2.10 Posisi diatas bawah tangan
 Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

b). Posisi *Horizontal* (2-G)



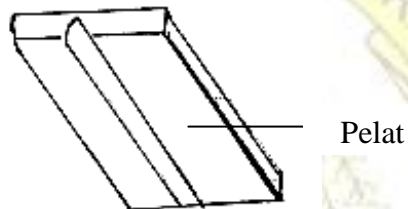
Gambar 2.11 Posisi *Horizontal* (2-G)
 Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

c). Posisi *Vertical* (3-G)



Gambar 2.12 Posisi *Vertical* (3-G)
 Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

d). Posisi diatas kepala (4-G)



Gambar 2.13 Posisi diatas kepala (4-G)
 Sumber : Buku dasar – dasar pengelasan W kenyon (1979)

3). Bahaya pengelasan las listrik

Menurut W Kenyon (1979), Keselamatan merupakan hal penting yang harus dipertimbangkan dalam pengelasan dengan menggunakan prosedur-prosedur yang telah ada. Sering terjadi bahaya pengelasan yang disebabkan dari kelalaian pengelas sehingga berdampak pada keselamatan orang itu sendiri, orang lain, dan keselamatan kapal.

Bahaya pengelasan tersebut yaitu:

i. Bahayanya pada juru las sendiri

Seseorang yang melakukan pengelasan dengan las listrik dapat mati seketika karena sengatan listrik pada salah satu bagian tubuh, mata terasa panas dan memerah disebabkan karena terkena cahaya sinar las listrik secara langsung, pada kulit akan memerah dan bengkak karena terkena percikan bunga api, gangguan pada pernapasan disebabkan gas–gas asap berasal dari pengelasan listrik terhisap oleh hidung menuju keparu–paru, bahaya sinar las terhadap bagian dalam dari tubuh manusia.

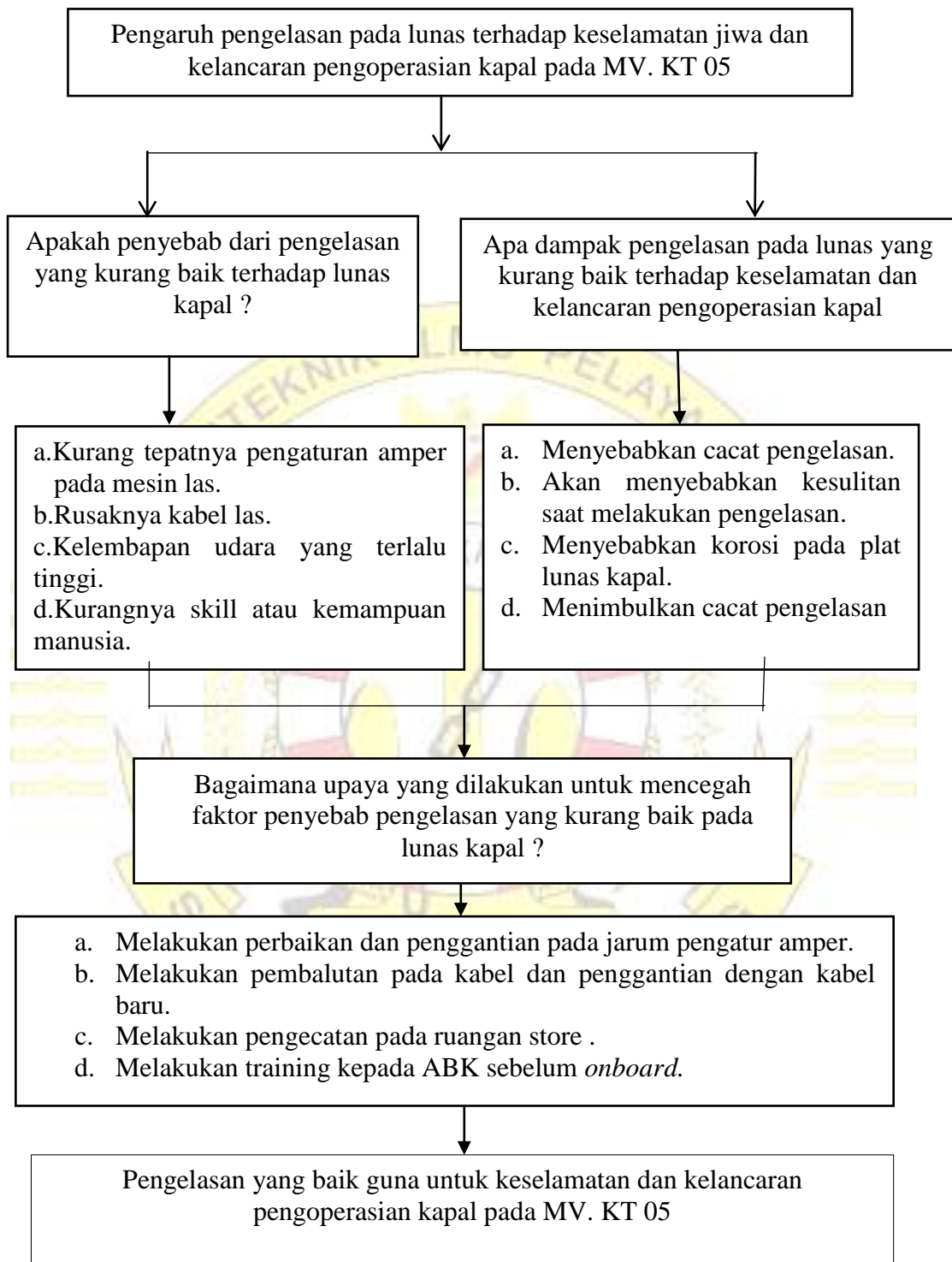
ii. Bahayanya untuk orang lain

Seseorang yang ikut dalam kegiatan pengelasan listrik tersebut akan mengalami kecelakaan seperti juru las jika mereka tidak menggunakan peralatan keselamatan pengelasan dengan baik.

iii. Bahaya pada kapal

Karena begitu bahayanya pekerjaan pengelasan listrik diatas kapal, salah satu bahaya yang terjadi pada kapal tersebut dapat meledak dan terbakar, sebagai contoh karena masih adanya sisa gas pada tangki bahan bakar pada saat pengelasan, juga percikan logam yang membara dan jatuh keruangan yang lain dapat menimbulkan bahaya kebakaran.

B. Kerangka Pikir Penelitian

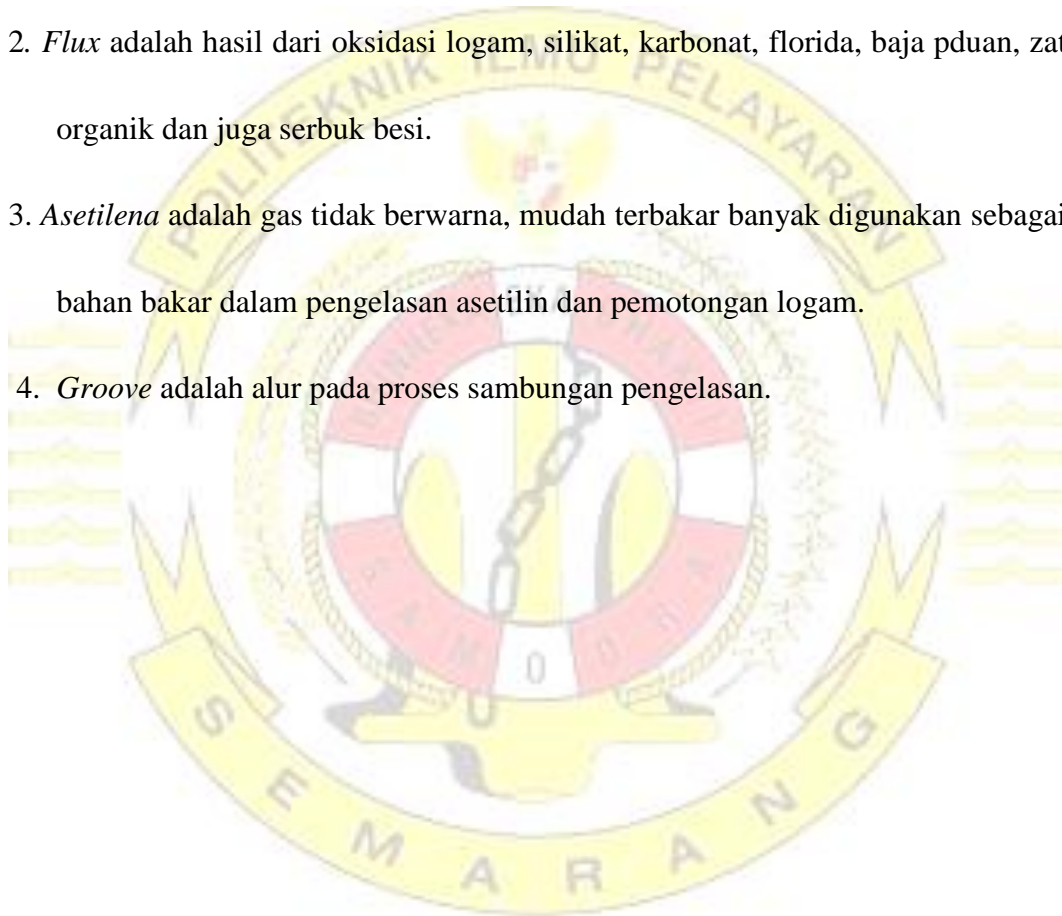


Gambar 2.19 Kerangka Pikir Penelitian

C. Definisi Operasional

Untuk memudahkan pemahaman dalam menggunakan istilah-istilah yang berhubungan dengan pengelasan, dapat dijelaskan:

1. *Electrode* adalah media pengelasan berbentuk serbuk kawat yang terbungkus selaput dan fluks.
2. *Flux* adalah hasil dari oksidasi logam, silikat, karbonat, florida, baja pduan, zat organik dan juga serbuk besi.
3. *Asetilena* adalah gas tidak berwarna, mudah terbakar banyak digunakan sebagai bahan bakar dalam pengelasan asetilin dan pemotongan logam.
4. *Groove* adalah alur pada proses sambungan pengelasan.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan melalui suatu penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka penulis dapat menarik kesimpulan mengenai factor penyebab dari pengelasan yang kurang baik adalah sebagai berikut :

1. Faktor penyebab dari pengelasan yang kurang baik adalah sebagai berikut:
 - a. Kategori *software* adalah kurang tepanya pengaturan amper pada mesin las.
 - b. Kategori *hardware* adalah Rusaknya kabel las.
 - c. Kategori *environment* adalah Kelembapan udara yang terlalu tinggi .
 - d. Kategori *lifeware* adalah kurangnya *skill* atau kemampuan dari manusia.
2. Dampak yang diakibatkan oleh faktor pengelasan yang kurang baik pada lunas adalah sebagai berikut:
 - a. Akan mengakibatkan kesulitan saat melakukan pekerjaan pengelasan, dan akan mengakibatkan cacat pengelasan sehingga tidak maksimalnya pekerjaan pengelasan.
 - b. Akan membahayakan seorang welder saat melakukan pekerjaan pengelasan dan bisa mengakibatkan hubungan arus pendek pada kabel las.

- c. Akan mempercepat meningkatnya laju korosi pada lingkungan tersebut menyebabkan serangan korosi lebih agresif terhadap permukaan plat lunas.
 - d. Kurangnya skill atau kemampuan manusia akan menyebabkan pengelasan yang kurang baik pada lunas kapal dan membahayakan keselamatan jiwa.
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor penyebab dari pengelasan yang kurang baik pada lunas kapal adalah sebagai berikut:
- a. Melakukan pengecekan dan penggantian pada jarum pengatur amper mesin las.
 - b. Melakukan pembalutan dengan isolasi listrik dan lakukan pengecekan terhadap kabel jika kabel las sudah tidak layak pakai lakukan pengantian dengan kabel yang baru.
 - c. Pelapisan dengan bahan non logam yaitu dengan pelapis berbahan dasar organik seperti cat polimer dan pelapis berbahan dasar anorganik, agar dapat menutupi permukaan logam dan terhindar dari korosi.
 - d. Kurangnya skill atau kemampuan dari manusia maka upaya yang harus dilakukan adalah dengan memberikan *training* dan ujian sebelum naik kapal serta familiarisasi permesinan dan peralatan pengelasan,serta alat keselamatan saat melakukan pengelasan di atas kapal.

B. Saran

Karena keterbatasan penulis dalam melakukan penelitian maka penulis menyadari dan memberikan saran yang mungkin dapat membantu orang lain dalam menemukan kekurangan atau keterbatasan dari hasil penelitian saya. Berikut adalah faktor dari keterbatasan dan kekurangan dari penelitian yang penulis lakukan, yaitu: karena kurangnya pengalaman dari penulis, waktu yang terbatas dalam melakukan penelitian, sarana dan prasarana yang kurang memadai, ilmu pengetahuan yang terbatas, dan penelitian menggunakan salah satu metode gabungan SHEL dan USG. Agar penelitian bisa lebih sempurna maka penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Dilakukan penelitian oleh orang lain dengan metode yang sama untuk mendapatkan perbandingan atau dilakukan penelitian oleh orang lain dengan topik yang sama tetapi dengan metode yang berbeda.
2. Bagi para masinis dikapal agar selalu memperhatikan keselamatan dalam melakukan perbaikan pada pengelasan lunas dan melakukan maintenance plan dengan baik agar dapat mencegah adanya pengelasan yang kurang baik pada lunas kapal.
3. Bagi perusahaan agar selalu meningkatkan hubungan komunikasi dengan masinis yang ada dikapal perihal tentang pengerjaan pengelasan di atas kapal dan memberi pelatihan pada crew kapal untuk pengelasan sesuai dengan prosedur.



DAFTAR PUSTAKA

1. Boentarto, Drs. Teknik Mengelas Karbit, solo, 1995
2. Goklas Marihot Htb, Mengelas Logam dan Pemilihan Kawat Las, Jakarta, 1984
3. ILMU BAHAN, Tim Penyusun PIP Semarang
4. Slamet Subagyo, Las Busur Listrik, ATMI Press Surakarta, 1990
5. SLAMET SUBAGYO, Las Busur Listrik, ATMI Press Surakarta, 1990
6. SOENAWAN,HERY, Ir, MT, Teknik Mengelas SMAW Dan Pemeriksaan Hasil Pengelasan, Bandung, 2003
7. Tan Lay Hing, Gas Welding, ATMI Press Surakarta, 1990

LAMPIRAN I : WAWANCARA

WAWANCARA

Wawancara pertama dilakukan dengan masinis II yang berada di tempat penelitian saat pengelasan lunas yang bocor dan mengakibatkan air laut masuk ke tangki air tawar di SV. STELLA 28.

Cadet :” Ijin bass kenapa bisa terjadi kebocoran pada lunas ini. ?“

Masinis 4 :” Kemungkinan kebocoran ini terjadi memang karena usia plat dan yang keropos atau mungkin terjadi tabrakan dengan karang det.”

Cadet :” Kebocoran ini mengakibatkan apa bass. ?”

Masinis 4 :” Karena lunas ini langsung menjadi dinding palka nomer 1 det, jadi air laut masuk ke dalam palka dan muatan akan menjadi basah, air laut yang masuk dan memenuhi palka dapat berpengaruh juga terhadap stabilitas kapal det.”

Cadet :” Jadi harus segera dilakukan perbaikan ya bass ?”

Masinis 4 : “ Iya det, karena bisa mengancam keselamatan jiwa *crew* kapal.”

Cadet : “ Sebaiknya menggunakan las apa ya bass. ?

Masinis 4 :” Karena di kapal hanya tersedia las listrik dan las *aseteline*, jadi untuk pengelasan dilakukan dengan las listrik dan pemotongan plat menggunakan las *aseteline*. Untuk pengelasan dengan arus listrik harus mengetahui penggunaan elektroda dan arus yang tepat det dan semua itu harus di lakukan sesuai dengan prosedur det dan aturan – aturan yang benar det, soalnya kualitas pengelasan yang baik di dapat dari memulai pekerjaan dengan sesuai prosedur dan benar”

Cadet : “ Untuk pemilihan elektroda dan arus yang tepat seperti apa bass bas”?

Masinis 4 :” Sebetulnya untuk pemilihan elektroda dan arus juga harus sesuai juga dengan tebal plat yang akan di las untuk memaksimalkan pengelasan, dan saya kurang begitu paham, mungkin di buku-buku pengelasan ada det dan untuk , kurang lebihnya begitu det untuk lebih jelasnya bisa baca manual book det.”

Cadet :” siap bass nanti saya cari tahu !”

Karena masinis II kurang memahami tentang pengelasan saya melanjutkan pertanyaan saya kepada seorang *welder* dari perusahaan yang dikirim untuk melakukan pengerjaan pengelasan tersebut

Cadet : “ Pak mau tanya, biasanya kalau ngelas gini pakek elektroda dan arus berapa ya pak?

Welder : “ Ini saya menggunakan elektroda diameter 3,2 mm dan arus 80-130 det, dan pengelasan dilakukan beberapa kali agar hasilnya bagus det.”

Cadet : “ Jadi pemilihan elektroda dan arus harus sesuai ya pak ?”

Welder : “ Ya harus det, juga harus sesuai dengan tebal plat yang akan di las. ”

Cadet : “ Kalau perlengkapan las dan alat keselamatannya gimana pak ? “

Welder : “ Kalau perlengkapan las listrik ya cuma alat las, kabel las, pemegang elektroda, elektroda. Kalau alat keselamatannya ya kacamata las, *apron*, sarung tangan las, *safety shoes* , *wearpack*, *helmet* kalau perlu det.”

Cadet :” Saat pengelasan apa lagi pak yang penting bass ?”

Welder : “ Yang penting area yang dilakukan pengerjaan pengelasan harus bersih dari bahan-baahan yang mudah terbakar, seperti ini di tangki harus bersih dari minyak dan gas-gas yang mudah terbakar atau meledak, karena sangat berbahaya det dan mempersiapkan semua peralatan mulai dari mesin las , alat - alat keselamatan dan pemadam kebakaran.”

Cadet : “ Terimakasih pak, atas penjelasannya, selamat bekerja dan *safety* ya pak, suwun. “



Wawancara dengan masinis 4

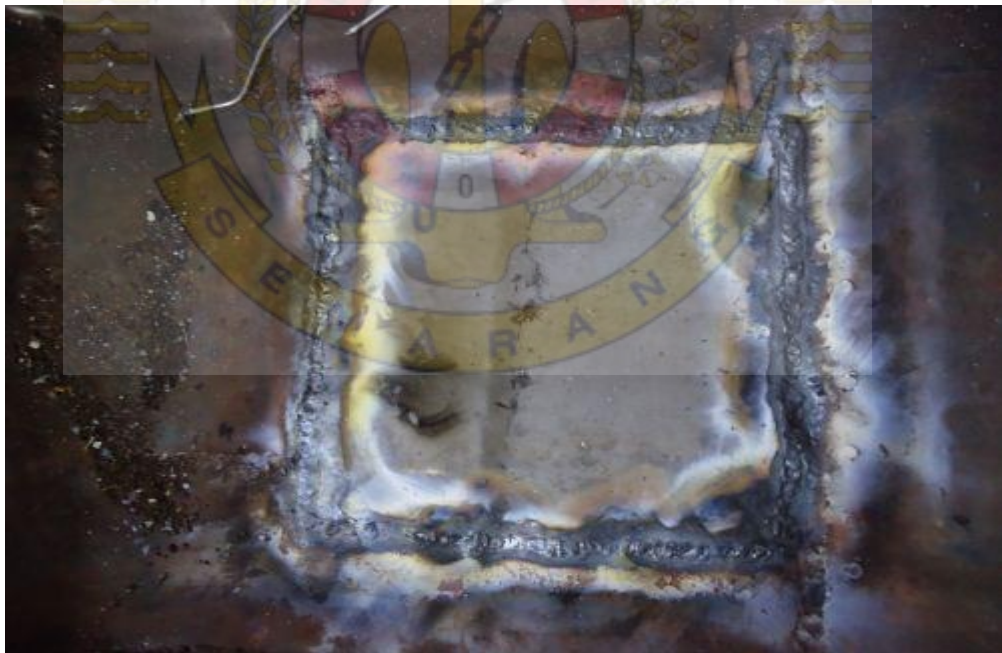


Wawancara dengan fitter

LAMPIRAN 2 : FOTO PENGELASAN DI KAPAL MV. KT 05



Gambar pengelasan pada dalam lunas



Gambar pengelasan pada lunas kapa

LAMPIRAN 3 : GAMBAR ALAT - ALAT KESELAMATAN

PENGELASAN



Gambar : Alat – Alat pelindung diri untuk pengelasan

LAMPIRAN 4 : SHIP PARTICULARS

PT. KARYA SUMBER ENERGY

M.V. "KT 05"



VESSEL'S PARTICULARS

Name Of The	MV. "KT 05" (Ex Name "Spar Lupus")	Operator	PT. Kokusai Transport PTE LTD-600
Port Of Registry	TANJUNG PRIOK		North bridge, road #05-01
Kind Of Ship	Gen. Purpose Bulk Carrier		Park view square, Singapore
Type Of Ship	Flush Deck with Forecastle		188778
IMO Number	9154610		PT KARYA SUMBER ENERGY
Call Sign	Y B M G 2		JL KALI BESAR BARAT NO 37
Builders	Hashihama Shipbuilding Co. Ltd		JAKARTA BARAT - 11230
	Kobe, Japan		INDONESIA
Keel Laid	7 th April 1998	Main Engine	Mitsui MAN-B&W
Delivered	24 th September 1998	Model	6S50MC (Mark 5)
Gross Tonnage	25,982	Output Max	M.C.O 9,750 PS (7,171 KW) X 120 RPM
Nett Tonnage	15,690	Output Nor	C.S.O 8,775 PS (6,454 KW) X 116 RPM
Deadweight	47,375 MT	Generators	Daihatsu 5DK - 20
Summer Draft	11.950 Meters	Output	710 PS X 720 RPM
Length (L.O.A.)	185.74 Meters	Volt / Amp	480 KW (600KVA) X A.C 450 V X 60Hz
(L.B.P)	177.00 Meters	Boiler	Vertical Composite Type
	178.08 Meters		Oil fire Side - 1,000 Kg/h X 6 kg/cm ² G
Breadth (Mld /	30.40 Meters		Exh. Gas Side - 800 Kg/h X 5 kg/cm ² G
Depth (Mld. /	16.50 Meters	Propeller	Right Hand of Solid, 4 Bladed Keyless
Draft (Ext)	11.950 Meters		Ni - Al - Br
Light Ship	7,455 MT		Dia - 5,800mm, Pitch - 3,895 mm (0.7R)
Classification	B K I	Anchors	AC - 14 Type
Gross	- - -	Port	5,870 Kq
Nett	21,608.00 MT	Stbd	5,880 Kq
Panama Ship Id.	8 1 0 0 9 6	Chain Cable	Flush Butt Welded Stud
Suez Canal Gross	26,831.47 MT		68 mm ϕ 632.5 m (P + S) Grade 3
Nett	23,730.62 MT	Cargo Gears	Electro Hydraulic single Deck Crane
Ht. Of Top	45.06 Meters		4 X 30T X 18.5 m/min
T.P.C On Summer	50.00 MT	Service Speed	14.20 Knots
Bale Capacity	55,564.90 M ³ -1,962,273.00 F ³	Max Speed	
Grain Capacity	57,208.40 M ³ -2,020,315.00 F ³	Hatch Size	Hatch 1 = 20.00 X 15.30 Meters
F.O Capacity	1,666.8 M ³		Hatch 2 = 20.80 X 15.30 Meters
D.O. Capacity	86.6 M ³		Hatch 3 = 20.80 X 15.30 Meters
Total F.W 100%	389.0 M ³		Hatch 4 = 20.80 X 15.30 Meters
Total Ballast	26,600.8 M ³		Hatch 5 = 20.80 X 15.30 Meters
		SAT C Telex	435688611 / 435688613
		E-Mail ID	mv kt05 kseo5@gmail.com
		MMSI	525 100 094
		DPA KSE	+6281-381-699-009
		VSAT	-
Hold 1	Tank Top Strengths 13.73 MT / M ²		

Load lines	Symbols	Freeboard	Draft	Displacement	Deadweight
Tropical Fresh	TF	4064 MM	12.473 M	56053 MT	48596 MT
Freshwater	F	4313 MM	12.224 M	54830 MT	47375 MT
Tropical	T	4338 MM	12.199 M	56,079 MT	48,624 MT
Summer	S	4587 MM	11.950 M	54,830 MT	47,375 MT
Winter	W	4836 MM	11.701 M	53,585 MT	46,130 MT
FRESH WATER ALLOWANCE 274 MM					



LAMPIRAN 5 : CREW LIST

(Name of ship/ing line, agent, etc)										Page No	
CREW LIST											
1. Name of ship										2. Date	
MV. KT 05										23 July 2017	
4. Nationality of ship										3. Date	
INDONESIA											
5. Port of Arrival										6. Date and Place of Engagement (YY / MM / DD)	
TELUK BAYUR, PADANG											
5. Last Call of Port										7. Date and Place of Disengagement (YY / MM / DD)	
DUMAI											
7. No										8. Date and Place of Disengagement (YY / MM / DD)	
8. Entry name Given names											
9. Rank or rating											
10. Nationality											
11. Date and place of birth (YY / MM / DD)											
12. Captain book/entry number (YY / MM / DD)											
13. Date and Place of Disengagement (YY / MM / DD)											
1	SUKARTO	MASTER	INDONESIAN	69/05/03	E.159664	17/03/29	Bayah, Indonesia				
2	AGUS KHOZIM ASNGARI	C/OFF	INDONESIAN	72/12/18	B.013376	17/02/26	Cilecap, Indonesia				
3	NICKMAT SAHURY	Z/OFF	INDONESIAN	88/04/23	C.011980	17/04/30	Padang, Indonesia				
4	BAGUS SUKO RIVANTO	3/OFF	INDONESIAN	94/02/26	C.062046	17/01/13	Surabaya, Indonesia				
5	MURNI YAUWIL	C/ENG	INDONESIAN	60/02/11	X.088491	17/07/05	Padang, Indonesia				
6	ADRIANUS DARIUS GERUNG	Z/ENG	INDONESIAN	56/10/08	C.072978	16/11/27	Surabaya, Indonesia				
7	YULI NATAR	3/ENG	INDONESIAN	85/07/20	D.036308	17/06/06	Padang, Indonesia				
8	ARIF PRASOJO	4/ENG	INDONESIAN	94/03/16	C.061988	17/03/29	Bayah, Indonesia				
9	MUH. SUPARNO	BOSUN	INDONESIAN	76/03/18	E.116971	16/06/15	Eastern Special Purpose, Singapore				
10	INDRA	A/B - A	INDONESIAN	71/09/22	E.107679	16/10/08	Jakarta, Indonesia				
11	IRWAN SETIAWAN	A/B - B	INDONESIAN	77/08/30	E.134676	17/03/29	Bayah, Indonesia				
12	DASRUL IDRUS	A/B - C	INDONESIAN	45/07/04	E.066824	17/04/05	Jakarta, Indonesia				
13	ALTIAN AMRI AGUS	ENG FOREMAN	INDONESIAN	86/08/02	Y.021987	17/06/21	Padang, Indonesia				

14	ANJANG IDIN PAMUNGKAS	OILER A	INDONESIAN	Indonesia	82/04/27	Y 049927	16/10/06
15	HERMAN RALI	OILER B	INDONESIAN	Pemalang, Indonesia	18/09/07	X 033778	Jakarta, Indonesia
16	PAMUJI	OILER C	INDONESIAN	Pate-Pate, Indonesia	78/09/06	20/04/17	Jakarta, Indonesia
17	KARTYONO EDY SOEDARMO	COOK	INDONESIAN	Tuban, Indonesia	90/08/10	F 006384	17/06/06
18	ROCKI PERMANA	MESS BOY	INDONESIAN	Ujung pandang, Indonesia	77/08/14	C 041155	Padang, Indonesia
19	JENDRI	MESS BOY	INDONESIAN	87/03/19	19/03/24	E 100905	Bojanegara, Indonesia
20	BRAMANTIA ARYA PUTRA	CADET DECK A	INDONESIAN	Kacang, Indonesia	86/01/01	19/07/24	Surabaya, Indonesia
21	DAFFID RIZKY NOVYANTO	CADET DECK B	INDONESIAN	Kacang, Indonesia	96/05/23	E 108304	17/06/15
22	SIGIT DWI APRILLYANTO	CADET DECK C	INDONESIAN	Semarang, Indonesia	96/11/22	19/03/30	Padang, Indonesia
23	ACHMAD SHOUHUL FAIZ	CADET ENG A	INDONESIAN	Semarang, Indonesia	96/04/18	E 086757	17/01/25
24	YODAN VICTORIAN	CADET ENG B	INDONESIAN	Pati, Indonesia	96/08/30	19/07/27	Bojanegara, Indonesia
25	FALIQ AHDA MAHARDIKA	CADET ENG C	INDONESIAN	Bandung, Indonesia	96/04/20	E 057124	17/01/25
				Jakarta, Indonesia	95/03/01	E 057131	17/04/30
				Kendal, Indonesia		19/03/28	Batam, Indonesia

14. Date and signature by master, authorized agent or officer

MASTER : **Capt. SUKARTITO**

LAMPIRAN 6 : FOTO KAPAL MV. KT 05



Gambar : foto kapal MV . KT 05





Gambar : Foto kapal MV. KT 05 sandar di pelabuhan



Gambar : Foto kapal MV . KT 05 saat anchore

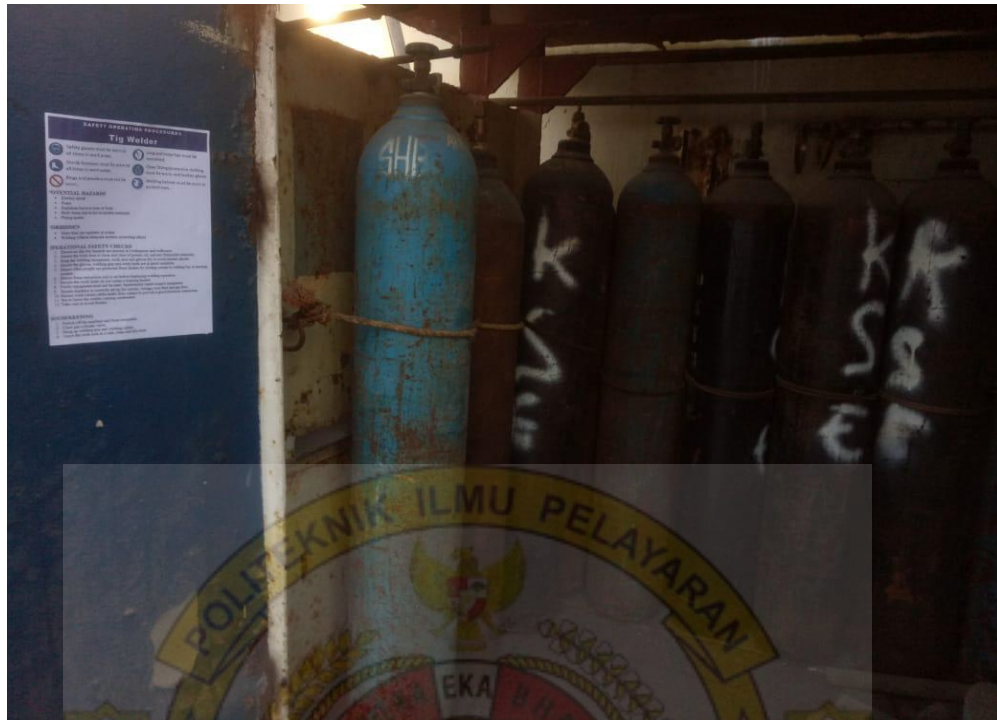
Lampiran 6 : Foto alat pengelasan di MV. KT 05



Foto perlengkapan las listrik di kapal MV. KT 05



Foto perlengkapan las asetelin di kapal MV.KT 05



Gambar : Tabung oksigen di kapal MV . KT 05



Gambar : Kabel las di kapal MV. KT 05.

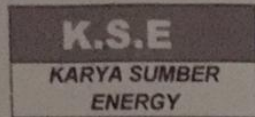


Gambar :Penjepit atau pemegang elektroda di kapal MV. KT 05



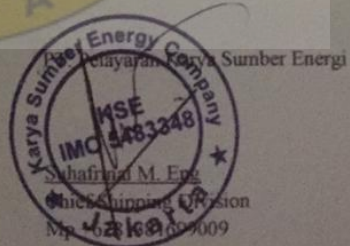
Gambar :Elektroda di kapal MV. KT 05

LAMPIRAN 7 : Standart Oprasional Prosedure (SOP)



Standart Oprasional prosedur welding

1. Memakai alat safety, alat alat safety meliputi:
 - a. Topeng las
 - b. Wearpack
 - c. Sepatu kerja
 - d. Masker
 - e. Sarung tangan las
 - f. Kaca mata las
2. Membaca manual book pengelasan.
3. Mempersiapkan alat – alat pengelasan meliputi :
 - a. Mesin las
 - b. Palu chipping
 - c. Elektroda las
 - d. Sikat kawat
 - e. Gerinda
 - f. Topeng las
 - g. Pemegang penjepit elektroda
 - h. Kabel las
4. Setelah melakukan pekerjaan pengelasan semua peralatan di tata di store welding dan di kelompokkan jadi satu sesuai tempat yang ada.
5. Utamakan keselamatan saat melakukan pekerjaan pengelasan.



LAMPIRAN 8 : Nilai Kuisiner *USG*

Nilai Kuisiner *USG*

URGENCY

SOFTWARE		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Kurang tepatnya pengaturan amper pada mesin las	-	-	6	4	10	5
2	Kurang teraturnya proses permintaan suku cadang	-	7	8	3	2	3
3	Penyimpanan peralatan yang tidak sesuai dengan SOP	-	-	2	11	7	4

HARDWARE		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Rusaknya kabel las listrik	-	-	1	6	13	5
2	Patahnya jarum penyetel amper mesin las	-	1	3	9	7	4
3	Berkaratnya pemegang atau penjepit elektroda	-	9	7	3	1	2

ENVIRONMENT		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Keadaan cuaca yang sangat buruk	-	2	8	6	4	3
2	Tingkat kelembapan udara yang terlalu tinggi	-	2	3	3	12	5
3	Keadaan cuaca yang sangat buruk	-	7	8	5	-	3

LIVEWARE		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Kurangnya pengetahuan dan skill			2	7	11	5
2	Kurangnya kerja sama antar crew		1	9	8	2	3
3	Kurangnya komunikasi		9	4	5	2	2

SERIOUSNESS

SOFTWARE		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Kuarang tepatnya pengaturan amper pada mesin las	-	-	6	4	10	5
2	Kurang teraturnya proses permintaan suku cadang	-	7	8	3	2	3
3	Penyimpanan peralatan yang tidak sesuai dengan SOP	-	-	2	11	7	4

HARDWARE		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Rusaknya kabel las listrik	-	-	1	6	13	5
2	Patahnya jarum penyetel amper mesin las	-	1	3	9	7	4
3	Berkaratnya pemegang atau penjepit elektroda	-	9	7	3	1	2

ENVIRONMENT		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Keadaan cuaca yang sangat buruk	-	2	8	6	4	3
2	Tingkat kelembapan udara yang terlalu tinggi	-	2	3	3	12	5
3	Keadaan cuaca yang sangat buruk	-	7	8	5	-	3

LIVEWARE		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Kurangnya pengetahuan dan skill			2	7	11	5
2	Kurangnya kerja sama antar crew		1	9	8	2	3
3	Kurangnya komunikasi		9	4	5	2	2

GROWTH

SOFTWARE		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Kuarang tepatnya pengaturan amper pada mesin las	-	-	6	4	10	5
2	Kurang teraturnya proses permintaan suku cadang	-	7	8	3	2	3
3	Penyimpanan peralatan yang tidak sesuai dengan SOP	-	-	2	11	7	4

HARDWARE		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Rusaknya kabel las listrik	-	-	1	6	13	5
2	Patahnya jarum penyetel amper mesin las	-	1	3	9	7	4
3	Berkaratnya pemegang atau penjepit elektroda	-	9	7	3	1	2

ENVIRONMENT		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Keadaan cuaca yang sangat buruk	-	2	8	6	4	3
2	Tingkat kelembapan udara yang terlalu tinggi	-	2	3	3	12	5
3	Keadaan cuaca yang sangat buruk	-	7	8	5	-	3

LIVEWARE		Jumlah Penilaian Responden					Nilai prioritas yang diambil
		1	2	3	4	5	
1	Kurangnya pengetahuan dan skill			2	7	11	5
2	Kurangnya kerja sama antar crew		1	9	8	2	3
3	Kurangnya komunikasi		9	4	5	2	2

LAMPIRAN 9 : Daftar Rekapitulasi Kuisioner *USG*

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : ACHMAD SHOLIHUL FAIZ
Tempat / tanggal lahir : Rembang / 30 Agustus 1996
Alamat : Ds. Mlawat Rt.02 Rw.01 Kec.Pamotan Kab.

Rembang

Nama Orang tua

a. Bapak : NYAMADI

Pekerjaan : Petani

Alamat :Ds. Mlawat Rt.02 Rw.01 Kec.Pamotan Kab.

Rembang

b. Ibu : MAMPUAH

Pekerjaan : Ibu rumah tangga

Alamat : Ds. Mlawat Rt.02 Rw.01 Kec.Pamotan Kab.

Rembang

Jumlah saudara : Dua

Riwayat Pendidikan

1. Lulus SD (Sekolah Dasar) : Tahun 2009
2. Lulus SLTP (Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama) : Tahun 2011
3. Lulus SLTA (Sekolah Lanjutan Tingkat Atas) : Tahun 2014
4. Pendidikan di PIP Semarang : Tahun 2014

Pengalaman Praktek : MV . KT 05

PT. Karya Sumber Energi